中華農業研究 28(2)：117～123 (1979)

不同覆蓋物對山藥產量及品質影響之研究[1]

徐 原 田[2]

摘要：爲了探討不同覆蓋物對於山藥 (*Dioscorea alata* L.) 塊根產量及品質之影響，乃進行本研究，自 1977 年1月至 1978 年2月完成。覆蓋物設有四種處理。玆將研究結果摘述如下：

1. 覆蓋物以黑色塑膠布處理爲佳，對地上部莖葉之乾重量，每小區平均比不覆蓋處理可增加 261 g，茅草處理增加 67 g，稻草處理增加 37 g；地下部之塊根收量平均每株黑色塑膠布處理可增加491 g，稻草處理增加 219 g，茅草處理增加 168 g；由於黑色塑膠布覆蓋有利於塊根之肥大，其他稻草及茅草覆蓋亦佳，收量均有顯著增加。

2. 以單位面積產量言，黑色塑膠布覆蓋時收量最佳，對地下部塊根收量較不覆蓋可增加 15,712 kg/ha；且根形、品質均屬最佳；其次稻草覆蓋可增加 7,003 kg/ha，再其次茅草覆蓋可增加 5,376 kg/ha；二者之根形、品質亦佳，但其蛋白質含量均有降低之趨勢。

山藥 (*Dioscorea alata* L.) 爲薯蕷科 (Dioscoreaceae) 之多年生宿根草本植物。塊根可供藥用或食用[1,2,3,4,5,6,9,10,18,20,25]，味甘，其效用能健脾胃，補肺腎[9,10]。爲用途廣泛之藥材。山藥年產量一般在 20,000 kg/ha 左右，每公斤市價 10 元，計値新臺幣貳拾萬元，頗具經濟價値。據作者調查山地農牧局在嘉義地區推廣情形，發現肥料[8,13,14,22]及行距大小[10]對山藥之產量頗値研究。作者曾費去數年心血加以探究，結果認爲肥料以 N：P_2O_5：K_2O=50：50：100 kg/ha 之組合最佳，與不施磷鉀者相較可增產 9,963 kg/ha，蛋白質含量可提黃 3.3%。行距以 80 cm 者最佳，若與 120 cm 行距者比較，產量可增收 5,485 kg/ha，蛋白質含量可提高 3.27 %[12]，至於水分問題，山藥多數植於旱田及山坡地缺水的地區，缺乏水分供給，而覆蓋不但可以減少土壤水分之蒸發[11,17,24]，也可預防雜草之繁殖，使土壤中的水分、養分能充分的供給山藥利用。耕地覆蓋黑色塑膠布後，雜草逐漸稀少，終至枯死，且除草率高達 97.45 %[19]。本研究乃針對上述問題，以改善山藥之栽培方法，提高山藥單位面積之收量及品質，減低成本，增加其利用價値，發展山藥外銷事業爲目標而從事本研究。

材料及方法

本研究係以山藥 (*Dioscorea alata* L.) 爲供試材料。依不同覆蓋物分爲四種處理，即 (A) 稻草 (B) 黑色塑膠布 (C) 茅草與 (D) 對照區 (CK)。試驗設計係採用逢機完全區集法，4處理，4重複，每小區面積 3.8×0.8m=3.04 m²，株距 30 cm，植 12 株。整地作畦，按設計而覆以不同覆蓋物，掘穴種植薯苗。調查項目計有株高、節數、分蘗數、莖葉乾重量、根徑、根長、塊根數目及產量。蛋白質分析係以山藥塊根烘乾磨粉後，採用 semi-micro-kjeldahl 法測定含氮量，再乘以

1. 臺灣省農業試驗所 研究報告 第 879 號。本研究承蒙國家科學委員會之獎助，文承本所農藝系主任謝順景博士、技士邱善美先生詳予斧正，謹誌謝忱。

2. 本所農藝系技佐，臺灣省 臺中縣 霧峰鄉。

6.25 即為蛋白質含量[15,16,21,23]。

結果及討論

一、不同覆蓋物對山藥農藝性狀之影響

在山藥生長初期，各處理間對株高之伸長無顯著之影響，惟對照處理區生育有較遲緩之趨勢，其株高比黑色塑膠布處理者低 30 cm，其他處理區對於株高之影響不大。經變方分析結果各處理對株高之影響不顯著（表 1 ）。生育初期之節數以茅草處理區爲最多（平均 18 節），對照區最少（平均 13 節），各處理間差異不大。經變方分析結果，各處理間差異不顯著（表 1 ）。生育初期之分蘖數也以黑色塑膠布處理區爲最多，（平均 2.2 支），其他處理間並無顯著差異。

地上部莖葉乾重量，以黑色塑膠布處理區收量最高，每小區平均達 309 g ，不覆蓋對照區最低，每小區平均只有 48 g ，（表 1 ）二者比較增加 261 g ，其指數超出 544 。由資料顯示，經各種不同覆蓋物處理後可提高莖葉重量，惟以黑色塑膠布處理對促進地上部之發育效果尤佳。經變方分析結果，黑色塑膠布覆蓋與對照間達 1 %之顯著標準（表 1 ）。

表 1. 不同覆蓋物處理對山藥農藝性狀及根含蛋白質量之影響

Table 1. Effects of different mulching materials on agronomic Characters and protein content of root in *Dioscorea alata* L.

項目 Item	A（稻草） Rice straw		E（黑色塑膠布） Black plastic film		D（茅草） Citronella		C（不覆蓋） Without mulching		平均 Mean	L. S. D.	
	平均 Mean	指數 Index	平均 Mean	指數 Index	平均 Mean	指數 Index	平均 Mean	指數 Index		5%	1%
株高 Plant ht. (cm)	98	110	119	134	145	163	89	100	113	—	—
節數 No. of nodes per plant	15	120	17	131	18	138	13	100	12	—	—
分蘖數 No. of tillers per plant	2.1	117	2.2	122	1.9	106	1.8	100	2.0	—	—
莖葉乾重 Dry Wt. of stem leaf (g/plot)	85	177	309	644	115	240	48	100	139	73.8	105.24
塊根鮮重 Fresh Wt. of tuberous root (g/plant)	350	277	622	475	299	228	131	100	351	238.97	343.65
塊根數 No. of tuberous root per plant	2.0	154	2.6	200	1.5	115	1.3	100	1.9	—	—
根徑 Diameter of root (cm)	5.8	132	5.3	120	5.8	132	4.4	100	5.3	—	—
根長 Length of root (cm)	11.4	136	15.2	181	13.6	162	8.4	100	12.2	—	—
塊根烘乾率 Percentage of dry root	29.5	109	29.6	109	27.0	100	27.1	100	28.3	—	—
塊根乾重 Dry Wt. of tuberous root (g/plant)	99	275	180	500	81	225	36	100	99	60.57	87.11
蛋白質含量 Protein content (%)	11.8	91	11.6	90	12.1	94	12.9	100	12.1	—	—

塊根鮮重量，以黑色塑膠布處理區最高 ，平均每株塊根鮮重可達 622 g ，稻草處理區次之，平均每株 350 g ，而以不覆蓋區最低，平均每株只有 131 g 。單位面積產量以黑色塑膠布處理區之

19,904 kg/ha 最高較對照區不覆蓋增加 15,712 kg/ha (圖1)，經變方分析結果，各處理間差異達 1 %之顯著標準，顯示山藥之產量受不同覆蓋物間之影響至鉅。因此利用黑色塑膠布覆蓋有利於塊根之肥大，收量較高，適於經濟栽培。

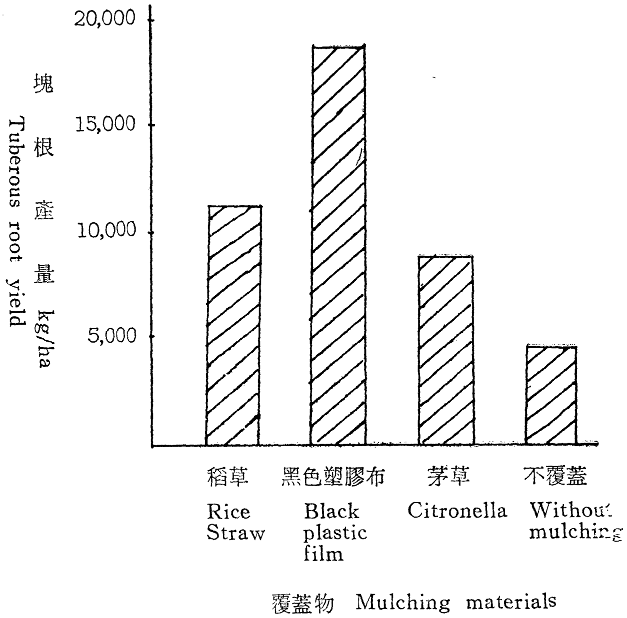

圖 1. 不同覆蓋物對山藥塊根產量之影響

Fig. 1. Effects of different mulching materials on the tuberous root yield of *Dioscorea alata* L.

塊根數以黑色塑膠布處理區最多，每株平均達 2.6 個，而以不覆蓋對照區最少，平均只有 1.3 個，其他處理間差異不大，經分析結果並不顯著（表1）。

山藥鮮根之烘乾率（表1），初期溫度爲 85°C，後期爲 55°C 烘乾，以黑色塑膠布處理爲最高，平均可達 29.6 %。與不覆蓋區比較增加 2.5 %，而以茅草處理區爲最低，平均只有 27 %，經變方分析結果各處理間差異亦不顯著。

塊根乾重量，以黑色塑膠布處理區最高，平均每株塊根乾重可達 180 g，稻草處理區次之，平均每株 99 g，而以不覆蓋區最低，平均每株只有 36 g，經變方分析結果各處理間差異達 1 %之顯著標準，顯示利用不同覆蓋物可提高乾根收量（表1）。

二、不同覆蓋物對山藥薯形及品質之影響

根徑以茅草處理區爲最大，平均達 5.8 g，而以不覆蓋區爲最小，只有 4.4 g，經變方分析結果處理間呈不顯著（表1）。以根長言，黑色塑膠布處理爲最長，平均達 15.2 g，而以不覆蓋區爲最短，平均只有 8.4 g，經變方分析結果各處理間差異不顯著，依根徑、根長，測定薯形，以黑色塑膠布處理區爲最佳（表1）。

山藥塊根中，蛋白質含量以不覆蓋區爲最高，平均可達 12.9 %，經變方分析結果各處理間差異呈不顯著（表1）。

三、山藥各農藝性狀與產量之相關關係

由表2可知，莖葉乾重，根長，塊根數，乾根重均與鮮根產量呈極顯著正相關，蛋白質量與鮮根產量呈極顯著負相關；分蘖數與鮮根產量呈顯著正相關，其他如株高，節數，根徑，烘乾率與鮮根產

表 2. 山藥之農藝性狀與產量之相關關係

Table 2. The relationship between yield (fresh and dry) and agronomic Characters of *Dioscorea alata* L.

關 係 Relationship	相關係數 Correlation coefficients	迴歸方程式 Regression equation
株高 (X_1) 與鮮根產量 (Y_1) Plant ht. (x_1) and fresh yield (Y_1)	0.2014	$Y_1=43.1816+0.4974\ X_1$
節數 (X_2) 與鮮根產量 (Y_1) No. of nodes (X_2) and fresh yield (Y_1)	0.2980	$Y_1=43.7127+19.8225\ X_2$
分蘖數 (X_3) 與鮮根產量 (Y_1) Tiller number (X_3) and fresh yield (Y_1)	0.5436*	$Y_1=-249.1724+298.6616\ X_3$
莖葉乾重 (X_4) 與鮮根產量 (Y_1) Dry wt. of stem leaf and fresh yield (Y_1)	0.8719**	$Y_1=104.6221+1.7694\ X_4$
塊根數 (X_5) 與鮮根產量 (Y_1) No. of tuberous root (X_5) and fresh yield (Y_1)	0.6502**	$Y_1=52.6721+161.521\ X_5$
根徑 (X_6) 與鮮根產量 (Y_1) Diameter of root (X_6) and fresh yield (Y_1)	0.3045	$Y_1=77.0525+51.5173\ X_6$
根長 (X_7) 與鮮根產量 (Y_1) Length of root (X_7) and fresh yield (Y_1)	0.7335**	$Y_1=-160.6051+42.1333\ X_7$
烘乾率 (X_8) 與鮮根產量 (Y_1) Dry percentage (X_8) and fresh yield (Y_1)	0.0139	$Y_1=320.2791+107.0377\ X_8$
蛋白質量 (X_9) 與鮮根產量 (Y_1) Protein content (X_9) and fresh yield (Y_1)	− 0.6360**	$Y_1=1643.5582-106.9131\ X^6$
乾根產量 (X_{10}) 與鮮根產量 (Y_1) Dry yield (X_{10}) and fresh yield (Y_1)	0.9802**	$Y_1=5.2364+3.4769\ X_{10}$
株高 (X_1) 與乾根產量 (Y_2) Plant ht. (X_1) and dry yield (Y_2)	0.2725	$Y_2=43.1816+0.4974\ X_1$
節數 (X_2) 與乾根產量 (Y_2) No. of nodes (X_2) and dry yield (Y_2)	0.3926	$Y_2=-14.6491+7.3622\ X_2$
分蘖數 (X_3) 與乾根產量 (Y_2) Tiller number (X_3) and dry yield (Y_2)	0.5713*	$Y_2=-78.3608+88.4825\ X_3$
莖葉乾重 (X_4) 與乾根產量 (Y_2) Dry wt. of stem leaf (X_4) and dry yield (Y_2)	0.8679**	$Y_2=30.2994+0.4965\ X_4$
塊根數 (X_5) 與乾根產量 (Y_2) No. of tuberous root (X_5) and dry yield (Y_2)	0.5448*	$Y_2=28.9486+38.1562\ X_5$
根徑 (X_6) 與乾根產量 (Y_2) Diameter of root (X_6) and dry yield (Y_2)	0.3592	$Y_2=8.3566+17.1331\ Y_6$
根長 (X_7) 與乾根產量 (Y_2) Length of root (X_7) and dry yield (Y_2)	0.7223**	$Y_2=-42.5877+11.6967\ X_7$
烘乾率 (X_8) 與乾根產量 (Y_2) Dry percentage (X_8) and dry yield (Y_2)	0.1798	$Y_2=-10.4313+387.7393\ X_8$
蛋白質量 (X_9) 與乾根產量 (Y_2) Protein content (X_9) and dry yield (Y^2)	− 0.5962*	$Y_2=441.0231-28.2542\ X_9$

N=14 *=5%=0.497 **=1%=0.623 (不同覆蓋物間分 4 種處理)

量呈不顯著。莖葉乾重，根長與乾根產量呈極顯著正相關，分蘗數，塊根數與乾根產量呈顯著相關，蛋白質含量與乾根產量呈顯著負相關，其他如株高，節數，根徑，烘乾率與乾根產量之關係不顯著。

其複直線迴歸方程式如下：

Y 塊根收量 (fresh yield) $=267.63+0.55_{X_1}-6.45_{X_2}-12.64_{X_3}-0.17_{X_4}+37.14_{X_5}-2.9_{X_6}+3.55_{X_7}-711.4_{X_8}-5.23_{X_9}+3.4_{X_{10}}$

$R=0.9993^{**}$　　**1％　顯著平準

R 爲複相關係數　　式中267.63爲起點值

四、山藥農藝性狀塊根收量與蛋白質含量之互相間的相關

由表 3 株高與節數，莖葉乾重與根長，乾根重，鮮根重，塊根數與鮮根重，根徑與根長，根長與乾根重，鮮根重，乾根產量與鮮根產量呈極顯著正相關。蛋白質含量與鮮根重呈極顯著負相關。株高與根長，節數與根徑，根長，分蘗數與根長，乾根重，鮮根重，莖葉乾重與塊根數，塊根數與乾根重呈顯著正相關，分蘗數與蛋白質含量，根長與蛋白質含量，蛋白質含量與乾根重呈顯著負相關，其他均呈不相關。

表 3. 山藥農藝性狀塊根收量與蛋白質含量之互相間的相關

Table 3. Correlation between agronomic characters yield and protein content of tuberous roots of *Dioscorea alata L*

項目 Items	株高 (X_1) Plant ht.	節數 (X_2) No. of nodes	分蘗數 (X_3) No. of tillers	莖葉乾重 (X_4) Dry wt. of stemleaf	塊根數 (X_5) No. of tuberous root	根徑 (X_6) Diameter of root	根長 (X_7) Length of root	烘乾率 (X_8) Dry percentage	蛋白質含量 (X_9) Protein content	乾根重 (X_{10}) Dry wt. of tuberous root	鮮根重 (X_{11}) Fresh wt. of tuberous root
株高 (X_1) Plant ht.	1	0.94**	0.36	0.21	−0.28	0.61	0.59*	0.14	−0.09	0.27	0.20
節數 (X_2) No. of nodes		1	0.36	0.27	−0.17	0.59*	0.57*	0.34	−0.06	0.39	0.29
分蘗數 (X_3) No. of tillers			1	0.44	0.21	0.31	0.53*	0.15	−0.52*	0.57*	0.54*
莖葉乾重 (X_4) Dry wt. of stem leaf				1	0.60*	0.18	0.70**	0.02	−0.40	0.86**	0.87**
塊根數 (X_5) No. of tuberous root					1	−0.28	0.25	−0.16	−0.20	0.54*	0.65**
根徑 (X_6) Diameter of root						1	0.64**	0.04	−0.45	0.35	0.30
根長 (X_7) Length of root							1	−0.12	−0.54*	0.72**	0.73**
烘乾率 (X_8) Dry percentage								1	0.22	0.17	0.01
蛋白質含量 (X_9) Protein Content									1	−0.59*	−0.63**
乾根重 (X_{10}) Dry wt.of tuberous root										1	0.98**
鮮根重 (X_{11}) Fresh wt. of tuberous root											1

*5％顯著平準　　**1％顯著平標

總之，在山藥生育初期不同覆蓋物對株高，節數，分蘗數，塊根數，根徑，根長，烘乾率，蛋白質含量無顯著的影響，但在塊根收量方面，以黑色塑膠布處理區之莖葉乾重量爲最高，且塊根收量亦最高，亦即莖葉收量愈多則其塊根產量愈高，其莖葉收量與塊根產量有成正比之趨勢，其蛋白質含量與產量成反比，因此，蛋白質含量可能與單株產量有關。山藥係旱地作物，但在生育期中需有充分之

陽光不可，塊根之形成以及蛋白質含量之提高非有旺盛之光合作用不可，則支架可能也影響到山藥塊根產量及品質，惟有關此項分析須待進一步之研究。

參考文獻

1. 未具名・1976・中國方藥學 ：450～554。中國生草藥研究發展中心出版。
2. 未具名・1974・現代本草中國藥材學 ：480～484。啓業書局。
3. 甘偉松・1971・藥用植物學 ：627～635、國立中國醫藥研究所出版。
4. 李時珍・1953・本草綱目 ：958、文友書店重刊。1963。
5. 那 琦・1965・臺灣產山藥之生藥學研究 ：1～84。
6. 那 琦、鄭炳全・1967・臺灣產山藥之生藥學研究補遺、北醫自然會會刊(6) ：46～72。
6. 那 琦、蔡理里・1969・臺灣產山藥之生藥學研究補遺之二、北醫自然會會刊(8) ：48～56。
8. 易希道・1974・最新植物生理學 ：68～72。環球書社。
9. 邱年永・1971・山藥的栽培與加工・新醫潮期刊 ：83～88。中國醫藥學院出版。
10. 邱年永・1973・藥用植物栽培法 ：415～424。大學圖書出版社。
11. 徐原田、楊永裕・1975・不同遮蔭覆蓋對人參產量及品質影響之研究・科學農業 23(5～6)：258～261。
12. 徐原田・1978・磷鉀肥施用量與行距密度對山藥產量及蛋白質含量之影響・中華農業研究 27(4)：315～324。
13. 張守敬・1964・臺灣省今後的土壤肥料工作。科學農業 12(1.2)：5～13。
14. 盛澄淵・1956・肥料學 ：31～105。
15. 許鴻源・1968・中藥成分最近的研究 ：180～181・國立中國醫藥研究所出版。
16. 許喬木・1960・臺灣省藥用植物成分 1：12～60・國立中國醫藥研究所出版。
17. 楊永裕・1968・不同覆蓋物與施肥量對檸檬草油分之影響・農業研究 17(4)：47～50。
18. 趙學敏・1765・本草綱目拾遺 ：75～83、施風出版社重刊・1970。
19. 蔡俊雄、王啓柱・1977・雜草對不同整地與有色塑膠布覆蓋之反應、科學農業 25(5～6) ：216～218。
20. 劉棠瑞、黃增泉・1962・臺灣之薯蕷屬植物・中研院植物學彙報 3(2)：15～21。
21. 顏焜熒・1968・植物化學 ：5～40・國立中國醫藥研究所出版。
22. 蘇楠榮・1974・肥料簡說 旱地糧食作物改進講習會專刊 ：159～174。臺灣農業研究中心。
23. 蘇仲卿・1974・作物品質及其測定技術・旱地糧食作物改進講習會專刊 ：113～117。臺灣農業研究中心。
24. 嚴夢如等・1966・柑桔遮蔭試驗・農業研究 15(1)：26～35。
25. 伊澤凡人、三宅壽夫、田中孝治、藤森正久・1963・これからの藥草栽培と採取 ：361～368。アヅ書房刊。

Effects of different mulching materials on the quality and yield of *Dioscorea alata* L. [1]

Y. T. Shyu [2]

Summary

In order to find out the effects of different mulching materials on the quality and yield of *Dioscorea alata* L., an experiment including four mulching treatments was conducted in Taipei, Taiwan, from Jan. 1977 to Feb. 1978. These four treatments included three different mulching materials, such as rice atraw, black plastic film, and citronella ; and the control (without mulching) 。The experimental results were summaringed as follows :

1. Amony four treatments, mulching with black plastic film, showed significantly increasing in dry weight of stem and leaf, by 261.25gm/plot and of tuberous roots by 491.07gm/plant

2. Mulching with black plastic film revealed the highest yield potential on tuberous roots as well as root shape compared with the other treatments however, a relative lower protein content was also found.

---

1. Contribution No. 879 from the Taiwan Agricultural Research Institute.

2. Research assistant, Department of Agronomy, TARI. Wufeng, Taichung Hsien, Taiwan 431, ROC.